



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

BSK13
(103)205-800
2926-213PUS1
4/1104
MATSUOKA utal.
www
282

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 8 9 4 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 4 8 9 4 0]

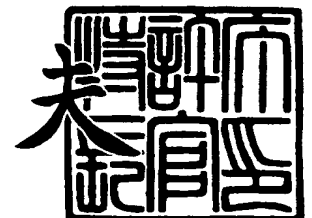
出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 3 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 8 0 0 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 03J05062
【提出日】 平成16年 2月25日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 5/20 101
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 松岡 康司
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 竹場 光弘
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 滝井 健司
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 徳田 剛
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100085501
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐野 静夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100111811
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山田 茂樹
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 98980
 【出願日】 平成15年 4月 2日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024969
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0208726

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

樹脂ブラックマトリックスが形成された基板に着色フィルムを貼付するカラーフィルターの製造方法において、

樹脂ブラックマトリックスのうち、着色フィルムを貼付していく方向の上流側の縁部を、他の部位よりも低くして、樹脂ブラックマトリックスに段差を設けておくことを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項 2】

樹脂ブラックマトリックスの材料としてネガティブレジストを用いて、マスクの開口を介する露光およびその後の現像によって樹脂ブラックマトリックスを形成するとともに、マスクのうちの樹脂ブラックマトリックスの前記縁部に相当する部位に複数の微小な開口を形成しておくことにより、樹脂ブラックマトリックスに他の部位よりも低い前記縁部を形成することを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 3】

マスクに形成する微小な開口が、略円形、略楕円形、または略多角形であることを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 4】

マスクに形成する微小な開口間の距離と開口の大きさの比が部位によって異なることを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 5】

樹脂ブラックマトリックスの前記縁部の幅が、樹脂ブラックマトリックス全体の幅の、25%以上かつ50%以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 6】

樹脂ブラックマトリックスの前記縁部の上面と基板の上面の高低差が、 $0.5\mu\text{m}$ 以上かつ $1\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項 7】

基板と、基板の上に設けられ、開口を有する樹脂ブラックマトリックスと、基板のうち樹脂ブラックマトリックスの開口内に位置する部位の上から、樹脂ブラックマトリックスの上にわたって設けられた着色フィルムとから成るカラーフィルターにおいて、

樹脂ブラックマトリックスのうち着色フィルムの下に位置しかつ開口に沿う縁部の高さが、該縁部に隣接する部位の高さよりも低いことを特徴とするカラーフィルター。

【請求項 8】

樹脂ブラックマトリックスの前記縁部の幅が、樹脂ブラックマトリックス全体の幅の、25%以上かつ50%以下であることを特徴とする請求項 7 に記載のカラーフィルター。

【請求項 9】

樹脂ブラックマトリックスの前記縁部の上面と基板の上面の高低差が、 $0.5\mu\text{m}$ 以上かつ $1\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 7 に記載のカラーフィルター。

【請求項 10】

請求項 7 に記載のカラーフィルターを備えることを特徴とする表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラーフィルター、それを用いた表示装置およびそれらの製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶ディスプレイ等の表示装置用のカラーフィルター、それを用いた表示装置、およびそれらの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶ディスプレイ（以下「LCD」と称す）においては、その軽量さ、形状の薄さ、低消費電力、低電圧駆動、人体への影響の少なさなどの特徴が着目され、急速にその応用領域が拡大されているが、その中でもカラー液晶ディスプレイにおいては、パーソナルコンピュータのカラー表示化のトレンドやマルチメディア対応の各種機器用のディスプレイとして、特に急速に用途拡大を続けている。

【0003】

現在、工業的に実用化されているカラー表示液晶ディスプレイにおいては、その表示モード・駆動方式において分類すると、ツイステッドネマティック（以下「TN」と称す）モードを使用したアクティブマトリクス（以下「AM」と称す）方式と、スーパーツイステッドネマティック（以下「STN」と称す）モードを使用したマルチプレクス方式とが主流となっている。その他にも多種の液晶駆動方式が提案され、各社で多様な方式の駆動での生産が盛んになってきている。

【0004】

ここで、TN、STNに関してはカラー表示の原理は共通しており、個々の表示ピクセルを3原色に対応するドットに分割し、分割された各ドットにおける液晶層への印加電圧を制御することによってそのドットでの光透過率を制御し、透過率を制御された各3原色から合成された色がそのピクセルにおける表示色となる。なお、上述した3原色には、赤（以下「R」と称す）、緑（以下「G」と称す）、青（以下「B」と称す）の組み合わせが用いられるのが普通である。またその他の方式の液晶駆動方式があるが、その場合でも、基本となるカラー表示の原理は共通しておりTN、STNと同等である。

【0005】

各ドットにおいて、3原色のうちドットに対応する1つの色を選択的に透過させるためにカラーフィルター（以下「CF」と称す）が用いられる。CFは、LCDとして重ね合わせられるガラスを基材とする基板のうち一方の基板で、液晶と接する側の面の上に形成され、一般的にAM-LCDにおいては、薄膜トランジスタ（以下「TFT」と称す）またはダイオード（以下「MIM」と称す）が形成されていない側の基板（以下「対向基板」と称す）の表面上に形成され、STN-LCDにおいては、ストライプ形成される2枚の基板のいずれか一方に形成される。

【0006】

以下に、LCDの構成要素について説明する。

（1）カラーフィルター（CF）の構造について

CF上には、R、G、Bの各原色の着色層が形成されており、また、各着色層の隙間や着色層領域において光漏れを防止したい部分やLCD表示領域の外周部には遮光を目的としてブラックマトリクス（以下「BM」と称す）が形成されている。

【0007】

ここで、一般的に着色層及びBMの形成方法としては、まず、ガラス基板上にBMが形成され、次にその上に着色層が形成されるという方法がある。また、その他の形成方法として、まず、ガラス基板上に着色層が形成され、次に着色層パターンの隙間を埋めるようにBMが形成されるという方法がある。

【0008】

そして、着色層及びBMが形成された後、CFの表面を平坦化するための着色層及びBM層の上にオーバーコート（以下「OC」と称す）層が形成される場合がある。しかし、

OC層の形成においては、工程上の負荷が大きくまた歩留まりが悪く、CFの製造における大きなコストアップ要因となっており、量産という観点から見ると、極力省略することが望ましい。

【0009】

その後、上記のように形成された層の上にさらに液晶駆動のための透明電極が形成される。透明電極の材料としては、インジウム・スズ酸化物（以下「ITO」と称す）を使用する。ITOのパターンにおいては、TFT-LCD用においては全面に形成され、MIM-LCDやSTN-LCD用においてはストライプパターンが形成される。

【0010】

(2) ブラックマトリクス (BM) について

BMの構成素材としては、クロム等の金属（最近ではクロムの毒性によりニッケルとタングステンの2層構造が主流（ニッケルを表示側に、反射率の非常に高いタングステンをアレイ側に設置する））や黒色樹脂が用いられる。いずれの素材でも遮光に関する光学密度（以下「OD」と称す）は、3程度以上が必要であり、その実現のためには金属クロムで0.1 μm 程度以上、黒色樹脂で1~2 μm 以上の膜厚が必要となる。

【0011】

近年、LCDのTFTやMIMに使用されてきた金属タングスタルのレア化、高価格化が進む中、低抵抗で安価だが高反射なアルミを利用する場合が増加してきており、この材料と高反射なBM材料の多重反射により、特性ずれが生じるという不具合が生じ、CF側BMの低反射化への要求が強く、これに対応してBMの低反射化が進んでいる。低反射化に対応するBMとしては、黒色樹脂が特性上好ましい。黒色樹脂の反射率は、金属クロムの反射率が60%であるのに対して1~3%と極めて低く、また、反射スペクトルの波長依存性も少なく色味はニュートラルな黒色である。但し、膜厚が1~2 μm と比較的厚いため、CF表面の平坦性に悪影響を及ぼすのが問題点である。

【0012】

低反射化を実現するもう一つの方法として、酸化クロムと金属クロムとの積層若しくはニッケルとタングステンの積層によるBMを用いる方法がある。しかし、この場合は、反射率が3~5%と樹脂BM（樹脂からなるブラックマトリクス）と比較してやや高く、また反射率に波長依存性があるため色味もニュートラルな黒色ではなく青ないし紫の色調を帯びることが問題点である。また、成膜工程においても、金属系の2層をスパッタにより通常行うので、生産性低下、コストアップのデメリットを伴う。

【0013】

(3) 樹脂BMの形成方法について

ガラス基板上に黒色樹脂によりBMを形成する方法としては、幾種類かの方法が可能である。以下にその代表例を述べる。

【0014】

[方法1]

まず、ネガティブ感光性の黒色樹脂をガラス基板上に成膜する。この成膜方法としては、例えばスピンコートによる塗布や、予めフィルム状に形成された黒色レジストをガラス基板状に貼り付ける方法や、カスケード塗布による方法がある。次に、所定のBMパターンを有するフォトリソマスクを通じてガラス基板上に紫外線を照射し、黒色樹脂の露光部を硬化させる。その後、未露光部の黒色樹脂を現像工程にて除去することによりBMを形成する。

【0015】

[方法2]

まず、ネガティブ感光性の未着色樹脂を方法1と同様にしてガラス基板上に成膜する。次に、方法1と同様にして露光・現像を行い、BMの原形をパターンニングする。その後、パターン形成部を黒色に着色する。着色方法としては、無電解メッキ法、染色法などがある。

【0016】

【方法 3】

まず、現像性を有する黒色樹脂を方法 1 と同様にしてガラス基板上に成膜する。次に、ポジティブ性のフォトレジストをその表面上に形成し、方法 1 と同様にして露光・現像を行う。現像においては露光部のフォトレジストと黒色樹脂が一括して除去される。そして、加熱により黒色樹脂を架橋硬化し、その後に未露光部レジストを除去する。

【0017】**(4) 着色層について**

着色層の形成方法においては、着色顔料を予め内部に分散した樹脂を基板上に成膜し、それを所定の形状にフォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法（以下「顔料分散法」と称す）、感光性樹脂を基板上に成膜・パターンニングした後染色する方法、着色顔料を予め内部に分散した樹脂を基板上に所定パターンで印刷する方法（以下「印刷法」と称す）及び顔料と樹脂を液体中に分散し電着によって基板上に所定パターンを形成する方法、予めフィルム状に形成された着色レジストをガラス基板に貼り付ける方法（DFL；ドライフィルムラミネーション）、インクジェット方式等があるが、本発明はDFL方式での問題に対する課題克服の為、DFL方式にのみ、言及する。

【0018】

DFL方式にて着色層を形成する際、上記樹脂BM材料をパターンニングしたガラス基板に熱を加え、一方のカバーフィルムを剥いだフィルム状の着色層からなる貼付け材を熱圧着する。この工程をラミネート工程と呼ぶ。ラミネート工程を図 1 に示す。図 1 において、1 は貼付けローラ、2 は貼付け材、3 はガラス基板である。ラミネート工程は、貼付けローラ 1 を移動させて、矢印 A で示すように一方向に進めていく。その後、着色層上の他方のカバーフィルム（図示せず）を剥離する。その後一括露光マスク若しくはステッパー方式にて露光し、その後現像ポスト露光にて有機成分を飛ばし、その後ポストベーク処理を実施する。

【0019】

なお、前述の方法 1 での貼り付けによる樹脂BMの形成に際しても、図 1 に示したラミネート工程が採用される。その場合、貼付け材 2 として、フィルム状の樹脂BM材料を用いる。

【特許文献 1】特開平 09-105809 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0020】**

通例、DFL方式でCFを製造する際には、樹脂BMの形成を先にするのではなく、赤、青、緑の色層（着色層）から形成し、その後にBM材料を形成する。これは、後述する理由で基板と樹脂BMと着色層との境界に気泡が生じるのをおそれての事である。このBM材料を色層と色層との間隙に入れ込むのに、裏面露光にて樹脂BM材料を感光させ、固める事が用いられる。ここで、先に書いた通りOD値は3以上が求められる。しかも近年バックライト輝度の向上を求めるユーザー要望も強い為、BMの遮光についてはさらに厳しくOD値4以上等の材料がさらに望まれている。

【0021】

しかしながら、黒材料を裏面から露光して固める場合にOD4以上の実力を持ち、且つ着色層との段差を少なくしなければ、樹脂BMと着色層との段差で配向乱れが生じる不具合が発生する。配向乱れが観察される原理を図 2 に示す。図 2 において、3 はガラス基板、4 は TFT のソース配線、5 は絶縁膜、6 は絵素電極、7 は液晶層、8 a、8 b、8 c はそれぞれ色の異なる着色層、1 2 は樹脂BMである。樹脂BM 1 2 はストライプ状の開口を有し、その開口から露出する着色層 8 a、8 b、8 c もストライプ状である。図 2 に示すように、使用者の視線がLCDに対して垂直な方向から傾くと、着色層 8 a、8 b、8 c の側面を介して樹脂BM 1 2 の下方の部位 9 が観察されることになり、この部位 9 に配向乱れが現れる。

【0022】

そこで、顔料分散法等で製造するとおり、先に樹脂BM12を形成してから着色層8を形成する方法を用いると、樹脂BM12の一部に着色層8を重ねる事でBM領域が完全に隠れる為、上記配向乱れは改善する。この方法により配向乱れが観察されることが防止される原理を図3に示す。着色層8a、8b、8cの縁部に樹脂BM12が重なっているため、前述の部位9が着色層8a、8b、8cの側面を介して観察されることはなく、樹脂BM12とアレイ側ソース配線4で配向乱れを隠す事ができる。

【0023】

なお、先に掲げた特開平09-105809号公報では、顔料分散法で着色層を形成する場合に、着色層のうち樹脂BM12上の部分が盛り上がり平坦性が損なわれるのを防止するために、着色層の外形状を規定するマスクの縁を精細な波形として、形成される着色層8の縁の立ち上がりを緩やかにするようにしている。

【0024】

ところが、DFL方式では、図1に示したように貼り付けローラ1を用いて一方向に着色層となる貼付け材2を貼り付けていくことになるため、貼付け材2が樹脂BM（図示せず）の壁を乗り越える際に、基板3と樹脂BMと貼付け材2との間に気泡が噛み易い。この原理を図4に示す。樹脂BM12の貼り付け方向A上流側の側面と、基板3の上面と、貼付け材2の下面との間に、気泡11が発生する。気泡11が発生すると、貼付け材2（貼付け材2を露光、現像によりパターンニングした後の着色層8）に色抜けが生じて、提供する映像の品位が低下する。

【0025】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、先に樹脂BM12を形成しておいてその後に着色層8を貼り付ける簡便な方法でありながら、樹脂BM12近傍に着色層8の色抜けが生じ難いカラーフィルターの製造方法、ならびに樹脂BM12近傍に着色層8の色抜けが生じ難いカラーフィルターおよび表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0026】

上記目的を達成するために、本発明では、樹脂ブラックマトリックスが形成された基板に着色フィルムを貼付するカラーフィルターの製造方法において、樹脂ブラックマトリックスのうち、着色フィルムを貼付していく方向の上流側の縁部を、他の部位よりも低くして、樹脂ブラックマトリックスに段差を設けておくようにする。

【0027】

この方法では、着色フィルムが樹脂BMの縁を乗り越える際に、空気を基板上から樹脂BMの縁部に誘導することができて、基板、樹脂BMおよび着色フィルムの3者の間に気泡が発生するのを防止する、または低減することができる（気泡は樹脂BMの縁部に発生する）。また、たとえ3者の間に気泡が発生したとしても、樹脂BMの縁部の高さは他の部位の高さよりも低いから、発生する気泡は小さく、色抜けが生じる範囲も小さくなる。

【0028】

ここで、樹脂ブラックマトリックスの材料としてネガティブレジストを用いて、マスクを介する露光およびその後の現像によって樹脂ブラックマトリックスを形成するとともに、マスクのうちの樹脂ブラックマトリックスの縁部に相当する部位に複数の微小な開口を形成しておくことにより、樹脂ブラックマトリックスに他の部位よりも低い縁部を形成することができる。

【0029】

前記目的を達成するために、本発明ではまた、基板と、基板の上に設けられ、開口を有する樹脂ブラックマトリックスと、基板のうち樹脂ブラックマトリックスの開口内に位置する部位の上から、樹脂ブラックマトリックスの上にわたって設けられた着色フィルムとから成るカラーフィルターにおいて、樹脂ブラックマトリックスのうち着色フィルムの下に位置しかつ開口に沿う縁部の高さが、該縁部に隣接する部位の高さよりも低い構成とする。このカラーフィルターは上記の方法で製造することが可能であり、したがって、気泡

に起因する色抜けを防止することができる。

【発明の効果】

【0030】

樹脂ブラックマトリックスが形成された基板に着色フィルムを貼付するカラーフィルターの製造方法において、本発明のように、樹脂ブラックマトリックスのうち、着色フィルムを貼付していく方向の上流側の縁部を、他の部位よりも低くして、樹脂ブラックマトリックスに段差を設けておくようにすると、着色フィルムが樹脂BMの縁を乗り越える際に、空気を基板上から樹脂BMの縁部上に誘導することができて、基板、樹脂BMおよび着色フィルムの3者の間に気泡が発生するのを防止する、または低減することができる。また、たとえ3者の間に気泡が発生したとしても、樹脂BMの縁部の高さは他の部位の高さよりも低いから、発生する気泡は小さく、色抜けが生じる範囲も小さくなる。

【0031】

特に、樹脂ブラックマトリックスの材料としてネガティブレジストを用いて、マスクを介する露光およびその後の現像によって樹脂ブラックマトリックスを形成するとともに、マスクのうちの樹脂ブラックマトリックスの縁部に相当する部位に複数の微小な開口を形成しておくことにより、樹脂ブラックマトリックスに他の部位よりも低い縁部を形成するようにすると、工程数の増加を伴うことなく、容易に良好な縁部を形成することができる。

【0032】

また、基板と、基板の上に設けられ、開口を有する樹脂ブラックマトリックスと、基板のうち樹脂ブラックマトリックスの開口内に位置する部位の上から、樹脂ブラックマトリックスの上にわたって設けられた着色フィルムとから成るカラーフィルターにおいて、本発明のように、樹脂ブラックマトリックスのうち着色フィルムの下に位置しかつ開口に沿う縁部の高さが、該縁部に隣接する部位の高さよりも低い構成とすると、樹脂ブラックマトリックスが形成された基板に着色フィルムを貼付するという簡便な方法で製造しながら、樹脂BM近傍に生じがちな色抜けを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明によって、基板、樹脂BMおよび着色フィルムの3者の間に気泡が発生するのが抑えられる原理を図5に示す。図5と図4の比較より明らかなように、樹脂BM12の縁部13を他の部位よりも低くして、樹脂BM12に段差を設けておいた方が、段差が無い場合よりも、気泡が発生しにくい。基板3上に発生しそうになった気泡11を、樹脂BM12の縁部13上に誘導することができ、樹脂BM12の縁部13上に誘導された気泡11は悪影響を及ぼさない。

【0034】

以下、本発明の実施形態について説明する。図6～図9にカラーフィルターの製造工程を示す。これらの図において、(a)は樹脂BM材料121にマスク14を設けた状態、(b)は樹脂BM材料121をパターンニングした状態、(d)はパターンニング後の樹脂BM材料121をベークして段差を有する樹脂BM12とした状態、(f)は着色層8を貼り付けた状態を表す平面図である。また、(c)、(e)、(g)はそれぞれ、(b)、(d)、(f)の線B-B'における断面図である。

【0035】

樹脂BM12の材料は、富士写真フィルム社製KU1材料を使用し、貼り付け速度1.3m/min.、貼り付け時基板温度100℃、貼り付け用ローラ温度130℃にて、ガラス基板からなる基板3に貼り付けた。なお、樹脂BM12材料の処理条件に関しては、密着強度に問題なければどの温度で処理しても良いし、どのような樹脂BM材料を用いても良い。

【0036】

ガラス基板(680mm×880mm×0.6mmサイズのガラス基板を用いた)への貼り付け後、樹脂BM材料121をパターンニングする。このパターンニングには図6(a)～図9(a)に示す4種のマスク14のいずれかを用いた。

【0037】

図6(a)では、ネガ型の感光性黒色樹脂からなる未露光樹脂BM材料121(露光前の樹脂BM形成用の塗布膜)の露光に用いるマスク14の開口部15が直径4 μ mの円形のドットで、ドット間隔が4 μ mのパターンでマスク設計されており、図7(a)では、開口部15が直径4 μ mの円形のドットで、ドット間隔が2 μ mと4 μ mの混在パターンでマスク設計されている。また、図8(a)では、開口部15が一辺4 μ mの正方形のドットで、ドット間隔が4 μ mのパターンでマスク設計されており、図9(a)では、開口部15が一辺4 μ mの正方形のドットで、ドット間隔が2 μ mと4 μ mの混在パターンでマスク設計されている。

【0038】

図6(a)～図9(a)のいずれにおいても、マスク14としては、800mm×920mm×10mmのガラス基板にクロム等の蒸着によりマスク開口設計に合わせて描画したものをを用いた。また、マスクとガラス基板間に150 μ mのギャップをもたせて、GHI線を出力するランプにて露光した(I線にて硬化するBM材料を用いている)。それぞれのパターンニングを露光量100mJ、現像液(富士写真フイルム社製有機アルカリ性現像液PD、CD、SD液)で処理し、露光後の樹脂122に、ストライプ状の開口となる部位に隣接するドットパターン123を形成した(図6(b)～図9(b))。さらに、樹脂122をベークをする事で、ドットパターン123を溶融させ、ドットパターンとドットパターンの間を埋めて、他の部位よりも低い縁部13を形成した(図6(d)～図9(d))。

【0039】

図6(d)～図9(d)の樹脂BM12を観察したところ、均一な厚さの縁部13が得られた。樹脂BM12の縁部13以外の部位の高さが1.4 μ mであるのに対し、縁部13の高さは0.8 μ mと約半減して、基板に対してより低い段差が得られた。なお、縁部13がそれ以外の部位より低いとは、詳細には、樹脂BM12の縁部13の基底部から表面までの高さが、樹脂BM12の他の部位の基底部から表面までの高さよりも低いことを意味する。換言すれば、樹脂BMの縁部13の膜厚が、それ以外の部位の膜厚より薄いとも言える。

【0040】

ここで、図7(a)、図9(a)のように、マスク14の開口ドット(開口部15)間の距離と開口ドットの大きさの比を部位によって異ならせることで、樹脂BM12の縁部13の形成が、さらに容易になる。

【0041】

次に、良好な段差が得られた図6(d)～図9(d)の樹脂BM12を有する基板に、フィルム状の各色材料(貼付け材2)をそれぞれDFL方式にて貼り付けた(図6(f)～図9(f))。ここでの着色フィルムの貼り付けも、BM樹脂の貼り付けと同じ条件で行った。なお、着色フィルムとしては、着色層8の仕上り膜厚が1.8 μ mのものを使用した。フィルムを貼付して得られたCFを仔細に観察したところ、気泡の発生は見られなかった。これらのCFの仕上がり形状を図10に示す。図10において、(a)は平面図、(b)は(a)の線C-C'における断面図である。また、151は樹脂BM12の開口である。

【0042】

上記CFを採用した液晶表示装置の構成を図11に模式的に示す。図11において、(a)は、液晶層7の厚さを確保するためにプラスチックビーズ18を用いた例であり、(b)は、透明電極からなる対向電極16側の配向膜17に柱材料18aを付けて、これを液晶層7の厚さの確保に用いた例である。なお、5は絶縁膜、6は絵素電極、10はゲート配線、19は層間絶縁膜である。

【0043】

CFをアレイ側(液晶層7とTFTの間)に位置する構成とすることもできる。その例を図12に示す。

【0044】

なお、ここでは樹脂BM12の縁部13の高さを $0.8\mu\text{m}$ としたが、縁部13の高さは、 $0.5\mu\text{m}$ 以上かつ $1\mu\text{m}$ 以下とするのが好ましい。このようにすると、気泡の発生が効率よく抑えられる上に、樹脂BM12の縁部13が過度に薄くなるのを避けることができる。

【0045】

また、マスク14の開口ドット（開口部15）の割合を25%以上50%以下にして、樹脂BM12の縁部13の幅を樹脂BM12全体の幅の25%以上かつ50%以下とするのが好ましい。樹脂BM12の縁部13と他の部位とがパターン解像するのを避けることができる。

【0046】

マスクに形成する微小な開口部15は、円形や正方形に限らず、楕円形もしくは正方形以外の多角形、または、これらに近い形状としてもよい。

【0047】

本発明は、絵素の周囲の部分だけでなく、絵素の内部における乗り上げにも適用することができる。例えば、図13に示すように、他のBMで完全に囲まれる（他のBMに連なっていない）BMが存在する場合、周辺のBMと同様にこのBMに色が乗り上げる際に気泡が発生する。そこで、このような樹脂BM12についても、縁部13を他の部位よりも薄くしておいて、DFL方式にて着色層8の貼り付けを行えば、気泡の発生を防止することができる。図13のCFを採用した液晶表示装置の構成を図14に模式的に示す。

【0048】

また、上記の実施形態では、樹脂BM12のうちの一方の側の縁部13のみを他の部位よりも低くしているが、図15に示すように、両側の縁部13を他の部位よりも低くするようにしてもよい。このようにすると、着色層8の貼り付けを、一方向（矢印Aで示す）だけでなく、その逆方向（矢印A'で示す）にも行うことが可能になる。その結果、樹脂BM12を設けた基板3をラミネート装置に対して逆に向けた配置した場合でも、気泡の発生を防止することができて、歩留まりが向上する。また、基板3の向きを一定に揃える必要がなくなって、ラミネート工程の効率が向上する。図15のCFを採用した液晶表示装置の構成を図16に模式的に示す。

【0049】

なお、ここでは液晶表示装置を例に掲げたが、本発明の製造方法によって得られるカラーフィルターは表示原理が異なる他の表示装置、例えばプラズマ表示装置にも採用する事が可能である。

【図面の簡単な説明】**【0050】**

【図1】DFL方式のラミネート工程を模式的に示す断面図。

【図2】DFL方式で着色層の後に樹脂BMを形成した場合に、配向乱れが観察される原理を模式的に示す断面図。

【図3】DFL方式で樹脂BMの後に着色層を形成した場合に、配向乱れの観察が防止される原理を模式的に示す断面図。

【図4】DFL方式で樹脂BMの後に着色層を形成した場合に、基板と樹脂BMと着色層との間に気泡が発生する原理を模式的に示す断面図。

【図5】本発明によって、基板、樹脂BMおよび着色フィルムの3者の間に気泡が発生するのが抑えられる原理を模式的に示す断面図。

【図6】本発明の一実施形態におけるカラーフィルターの製造工程を模式的に示す図。

【図7】本発明の他の実施形態におけるカラーフィルターの製造工程を模式的に示す図。

【図8】本発明の他の実施形態におけるカラーフィルターの製造工程を模式的に示す図。

【図 9】本発明の他の実施形態におけるカラーフィルターの製造工程を模式的に示す図。

【図 10】本発明の実施形態で得られた CF の仕上がり形状を模式的に示す平面図 (a)、および断面図 (b)。

【図 11】本発明の実施形態で得られた CF を採用した液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図。

【図 12】本発明の実施形態で得られた CF を採用した液晶表示装置の他の構成を模式的に示す断面図。

【図 13】本発明の実施形態で得られた CF であって、絵素の周囲の部分および絵素の内部に樹脂 BM が存在するものの仕上がり形状を模式的に示す平面図 (a)、および断面図 (b)。

【図 14】図 13 の CF を採用した液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図。

【図 15】本発明の実施形態で得られた CF であって、樹脂 BM が他の部位よりも低い縁部を両側に有するものの仕上がり形状を模式的に示す平面図 (a)、および断面図 (b)。

【図 16】図 15 の CF を採用した液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図。

【符号の説明】

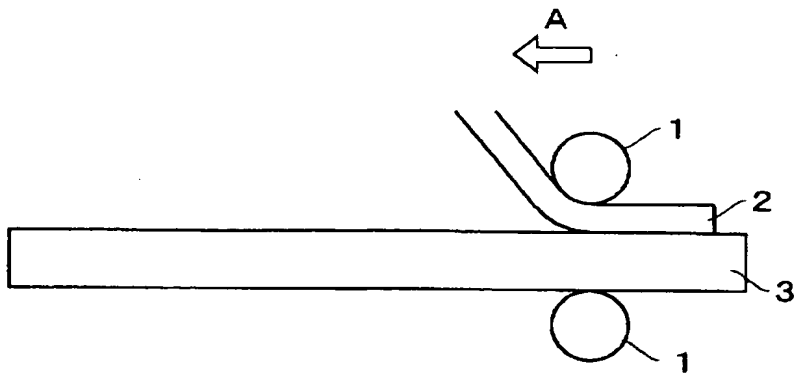
【0051】

- 1 貼付けローラ
- 2 貼付け材
- 3 基板
- 4 ソース配線
- 5 絶縁膜
- 6 絵素電極
- 7 液晶層
- 8、8 a、8 b、8 c 着色層 (着色フィルム)
- 9 着色層近傍部
- 10 ゲート配線
- 11 気泡
- 12 樹脂 BM
- 13 樹脂 BM の縁部
- 14 マスク
- 15 マスク開口部
- 16 対向電極
- 17 配向膜
- 18 プラスチックビーズ
- 18 a 柱材料
- 19 層間絶縁膜
- 121 未露光樹脂 BM 材料
- 122 露光現像後樹脂 BM 材料
- 123 露光現像後樹脂 BM 材料ドットパターン
- 151 樹脂 BM 開口部

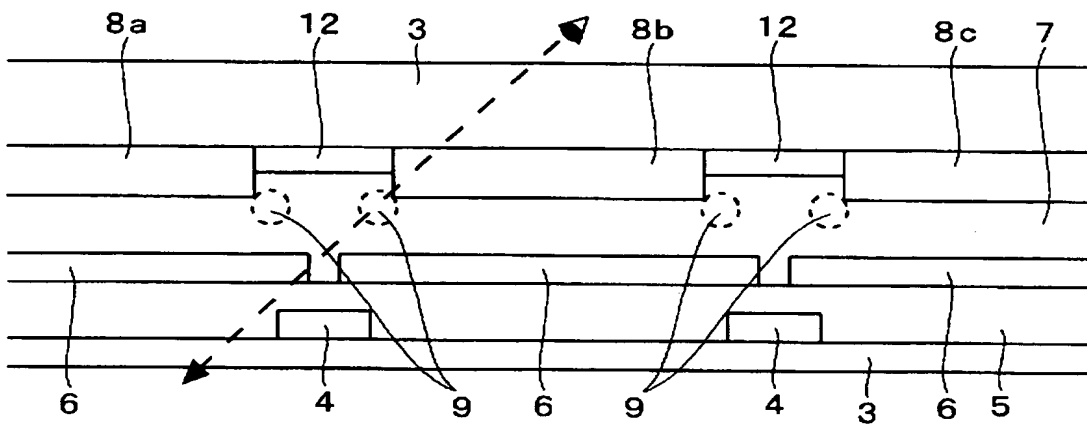
【書類名】 図面

【図 1】

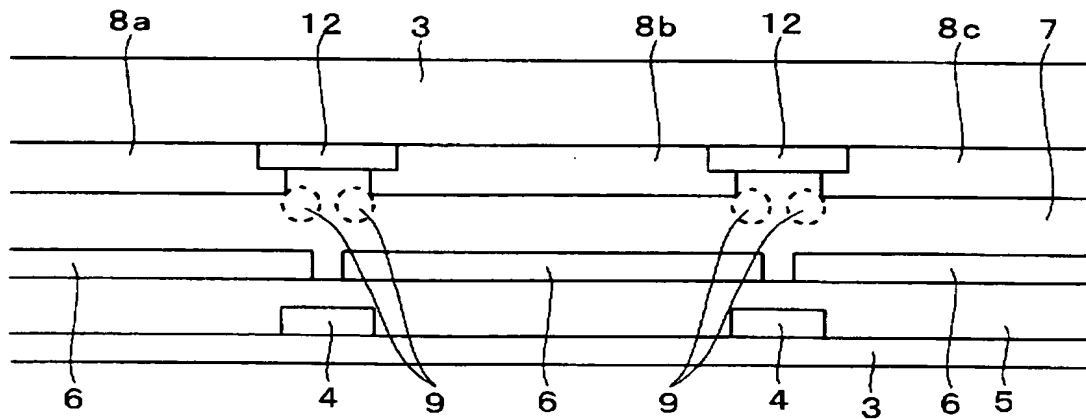
<貼付け工程>



【図 2】

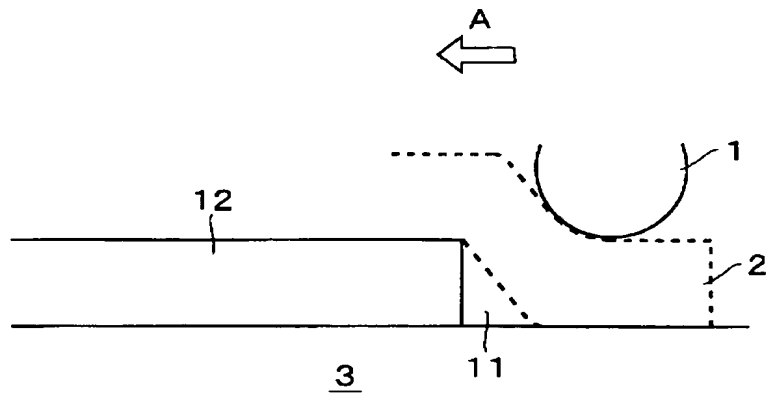


【図 3】



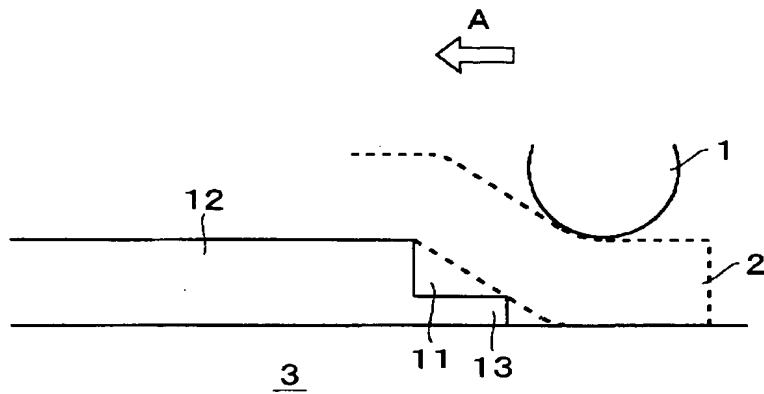
【図 4】

＜BMへのフィルム乗り上げの瞬間＞

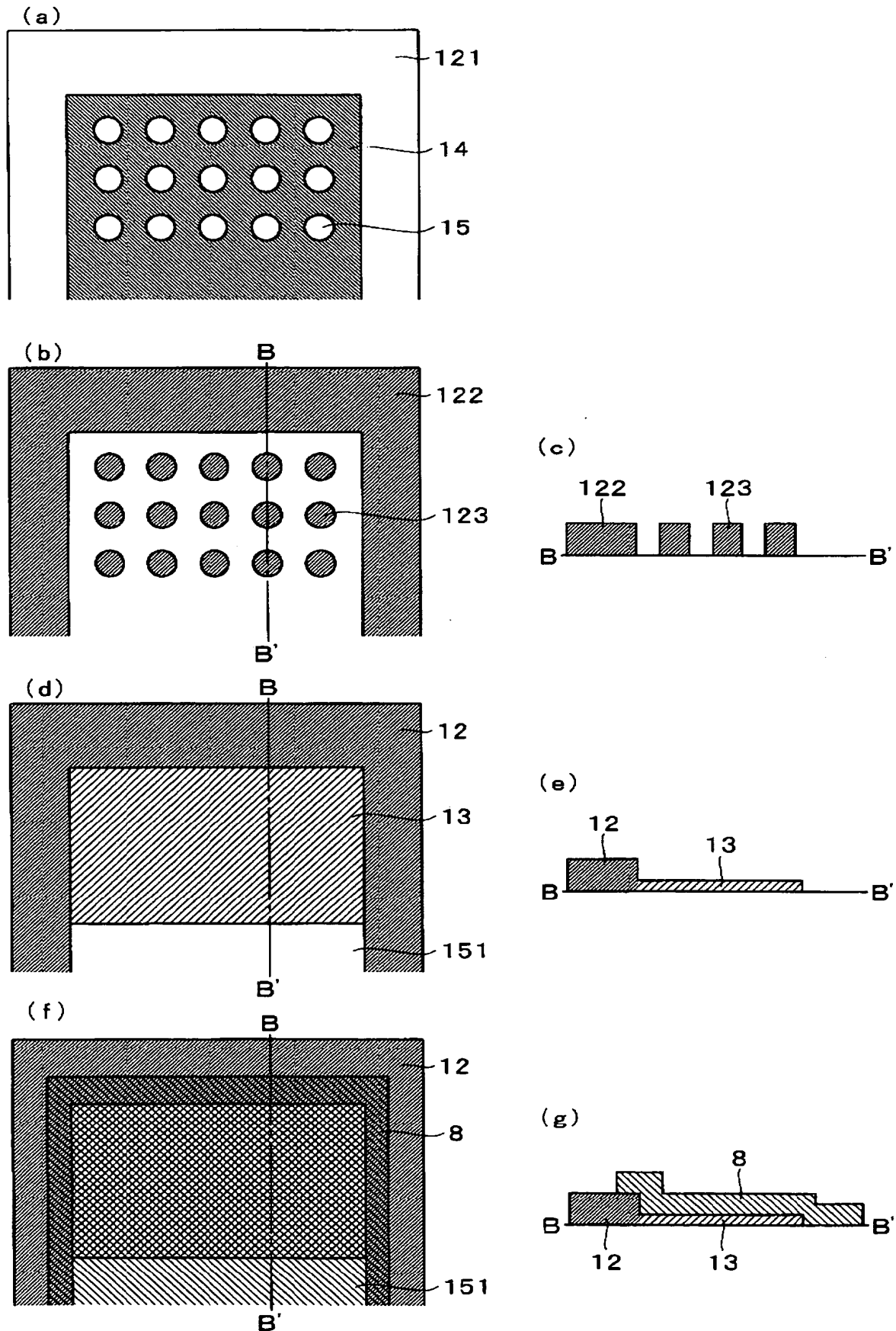


【図 5】

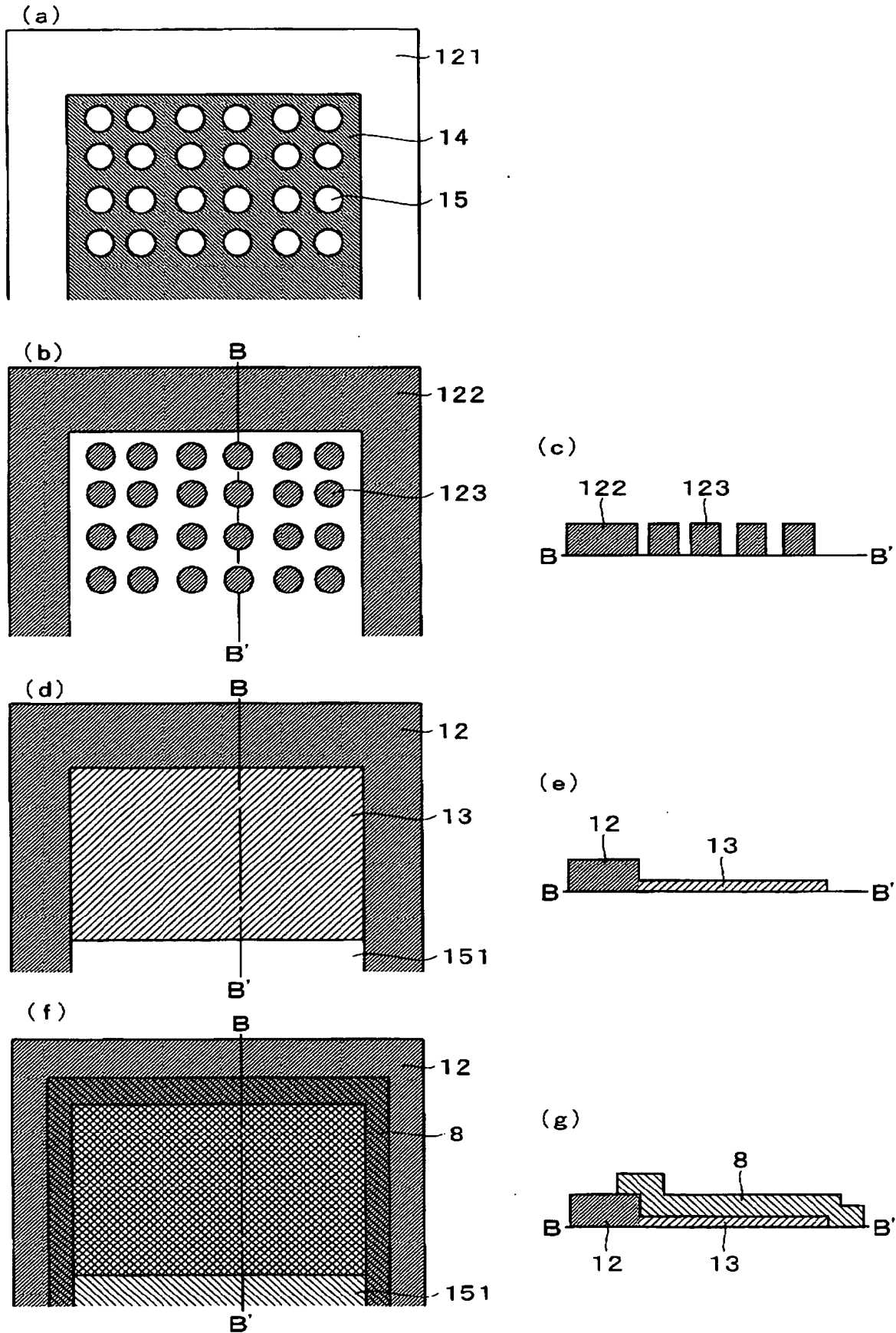
＜本発明におけるBMへのフィルム乗り上げの瞬間＞



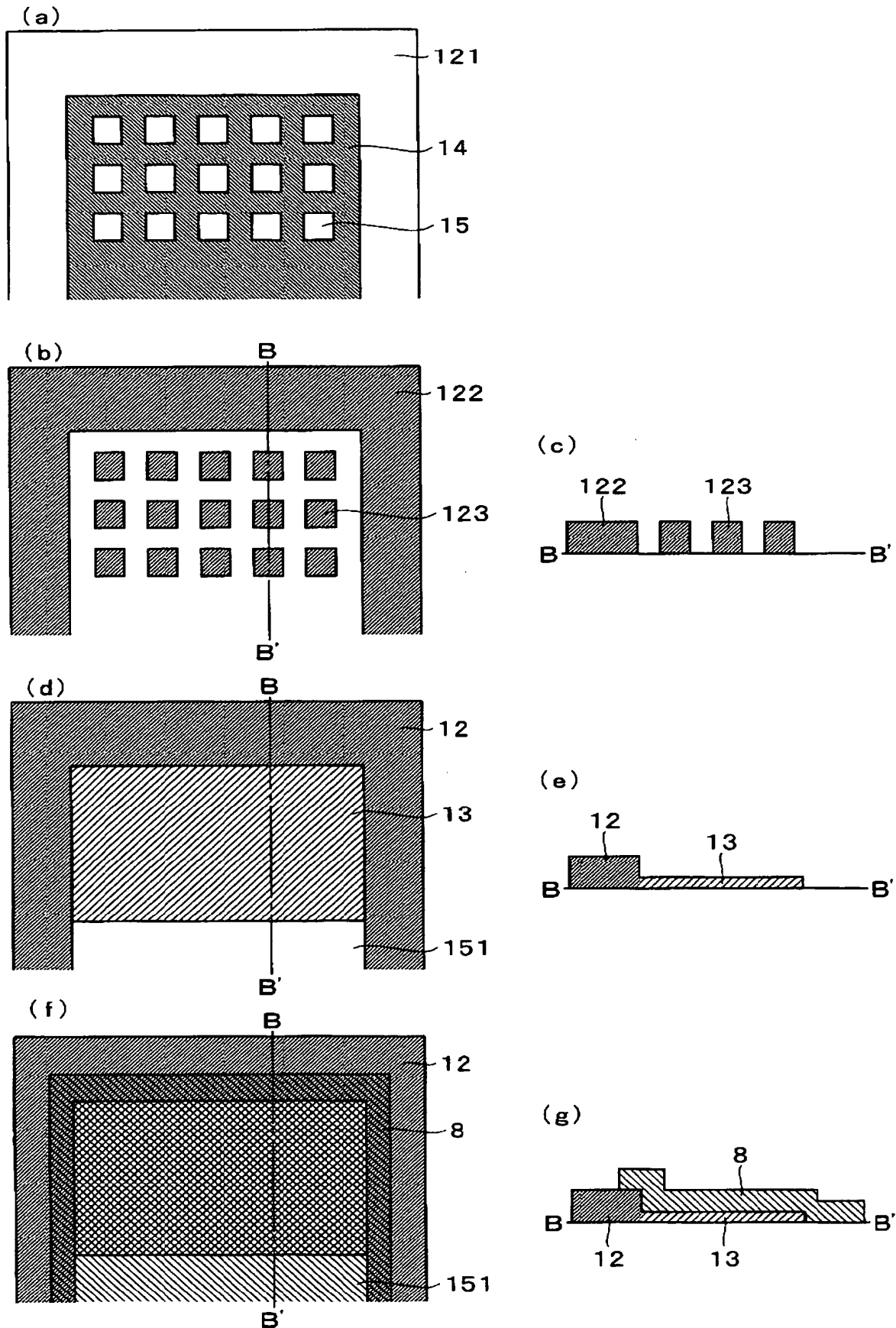
【図 6】



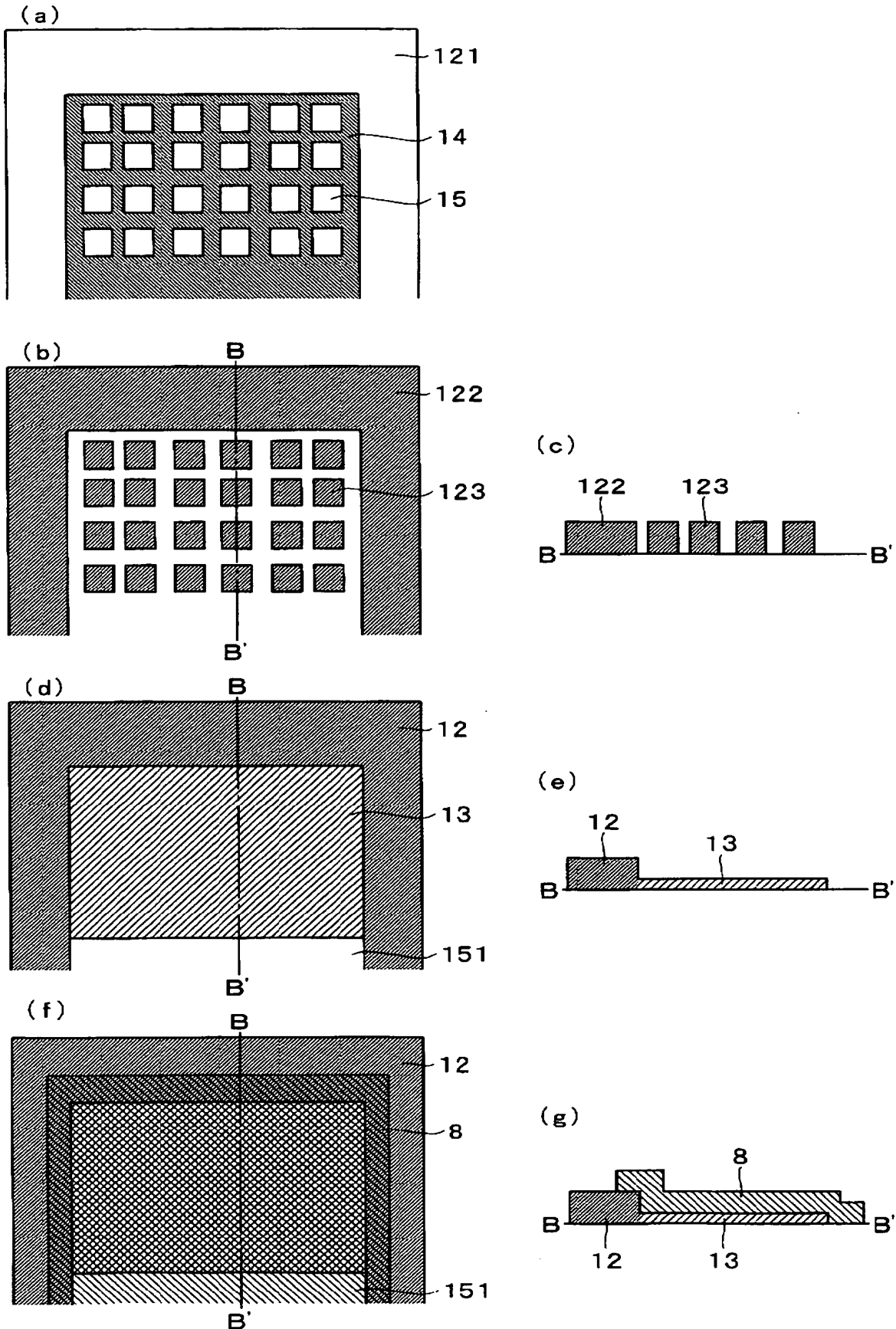
【図 7】



【図 8】

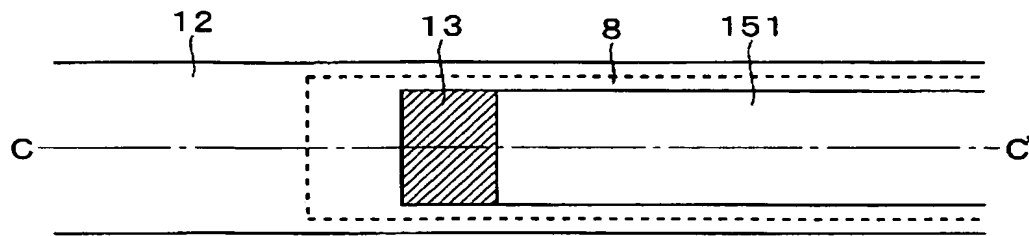


【図 9】

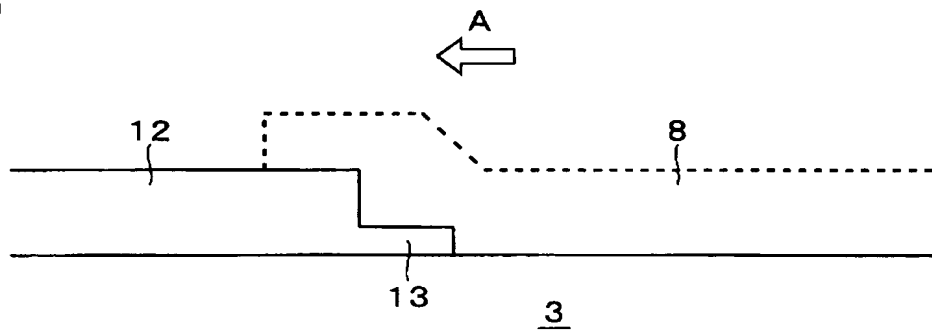


【図 10】

(a)



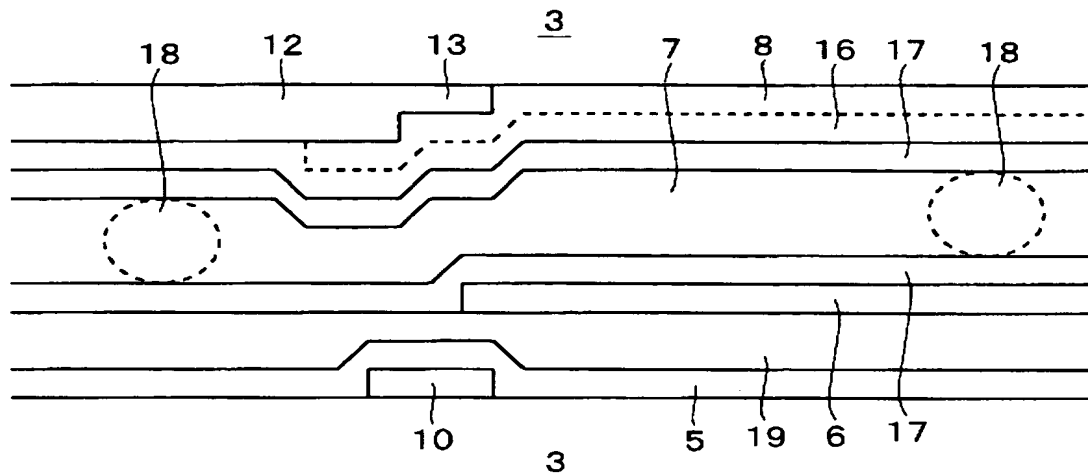
(b)



【図 1 1】

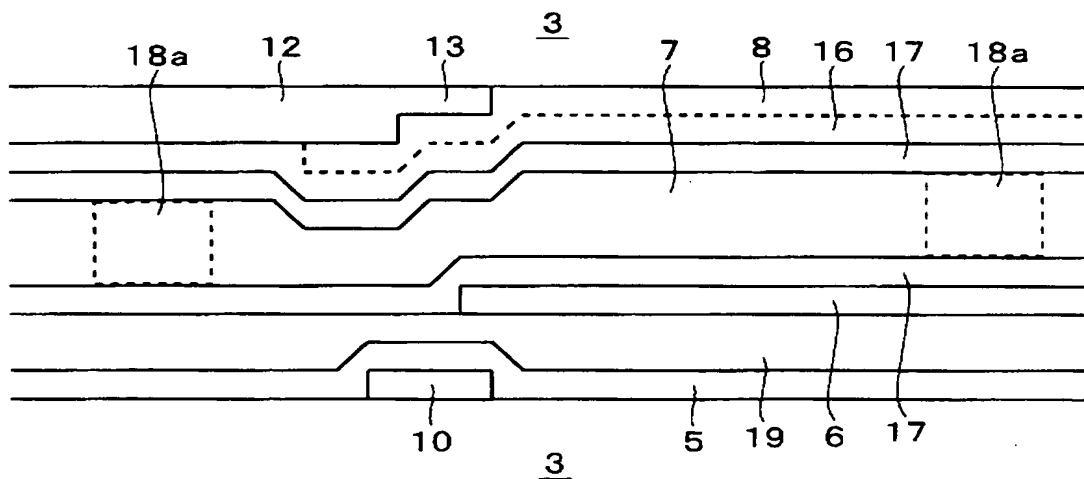
(a)

＜CFとアレイを挟持させるものがプラスチックビーズの場合＞



(b)

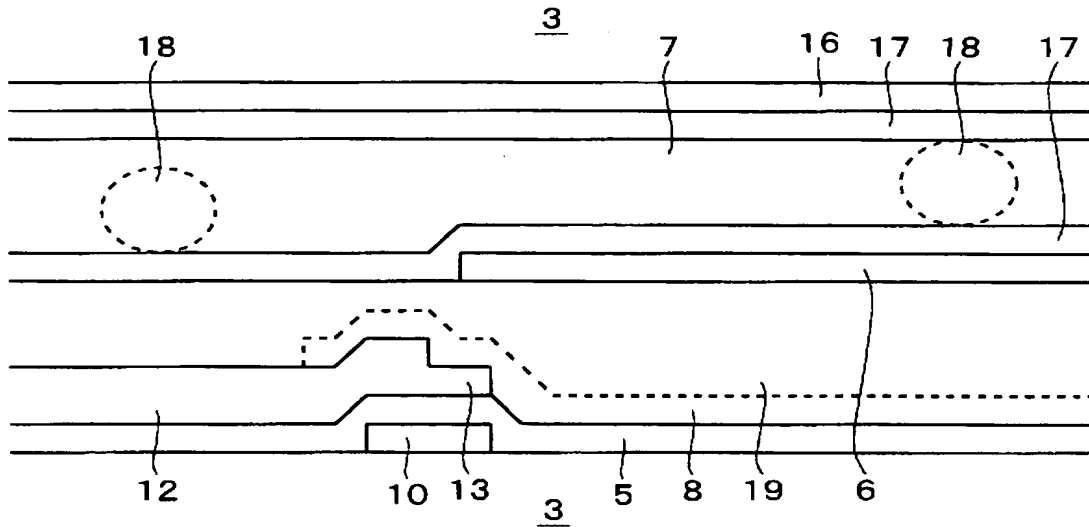
＜CFとアレイを挟持させるものが柱材料の場合＞



【図 12】

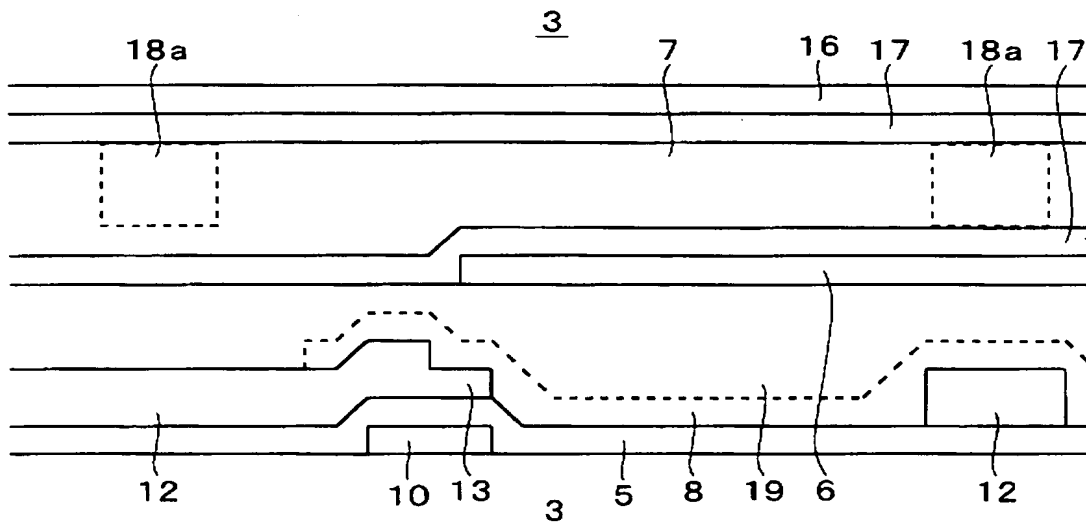
(a)

〈CFとアレイを挟持させるものがプラスチックビーズの場合〉



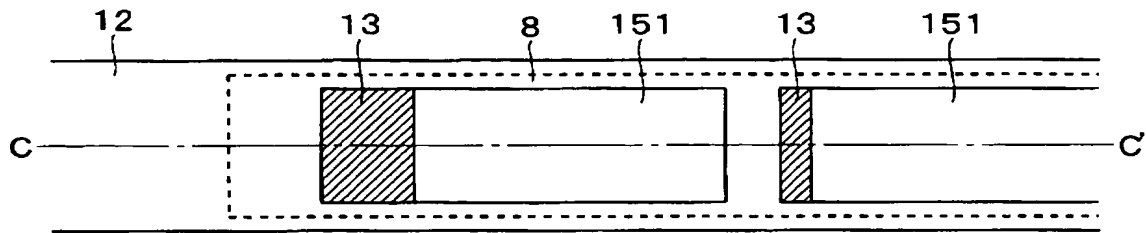
(b)

〈CFとアレイを挟持させるものが柱材料の場合〉

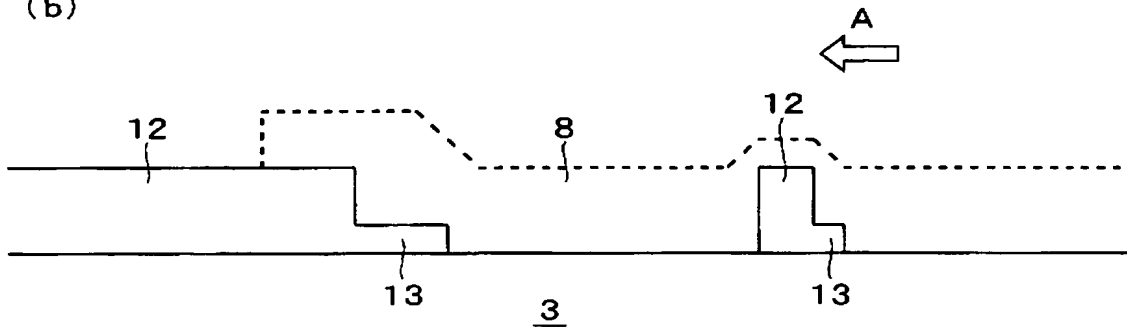


【図 13】

(a)



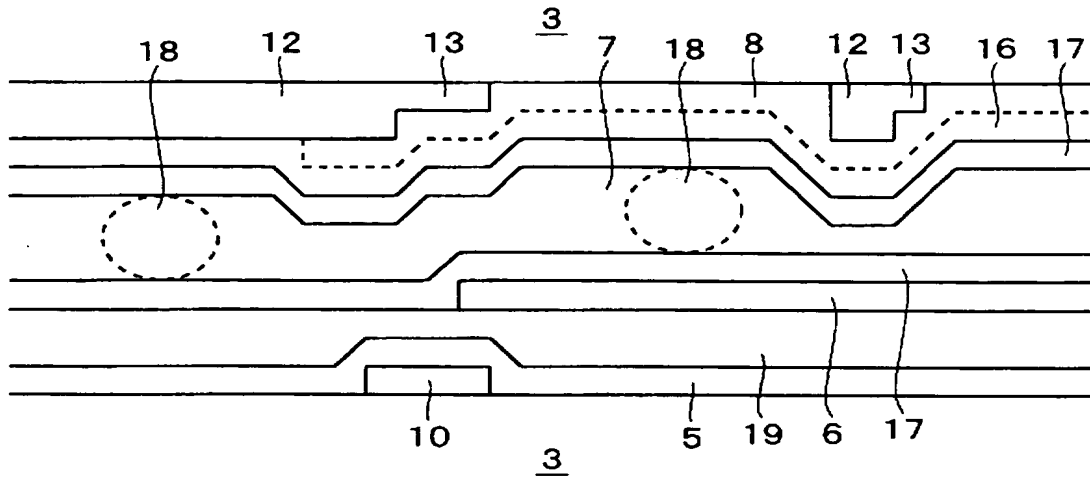
(b)



【図 14】

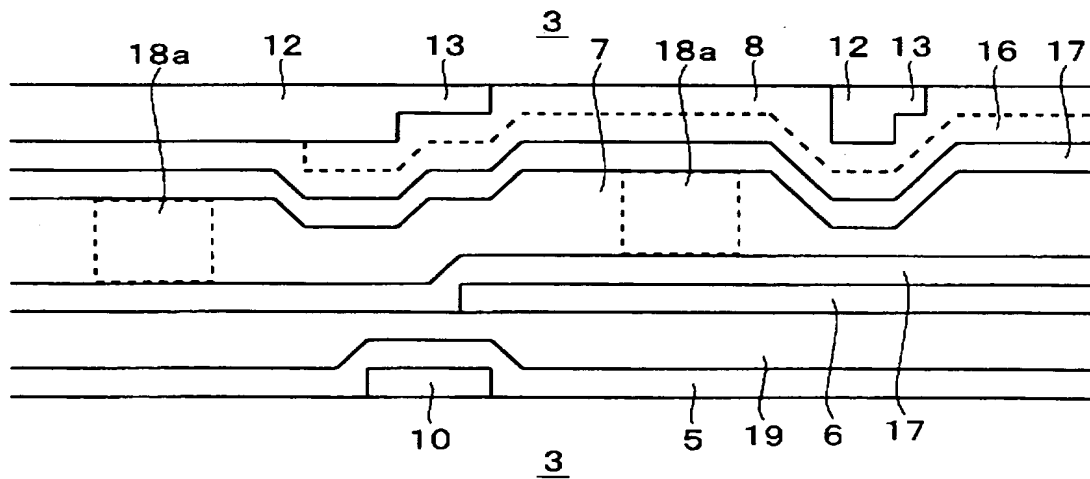
(a)

〈CFとアレイを挟持させるものがプラスチックビーズの場合〉



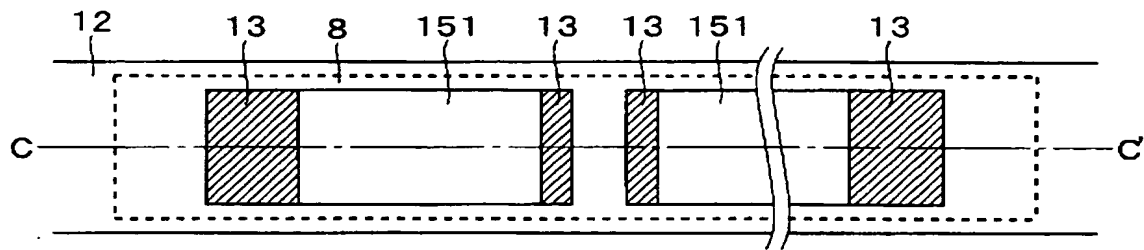
(b)

〈CFとアレイを挟持させるものが柱材料の場合〉

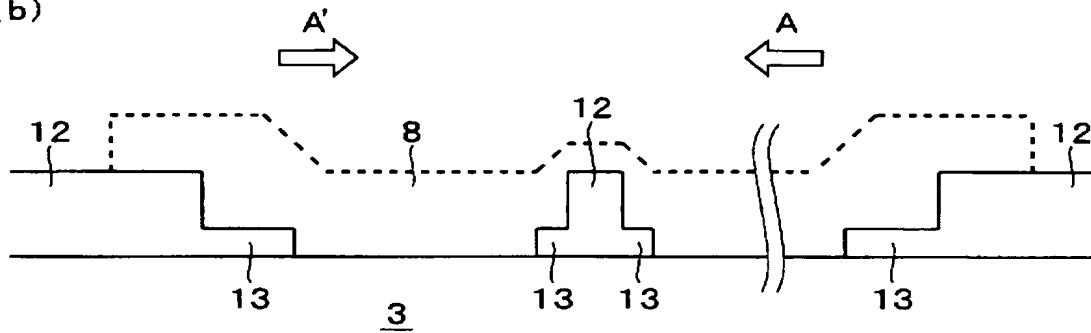


【図 15】

(a)



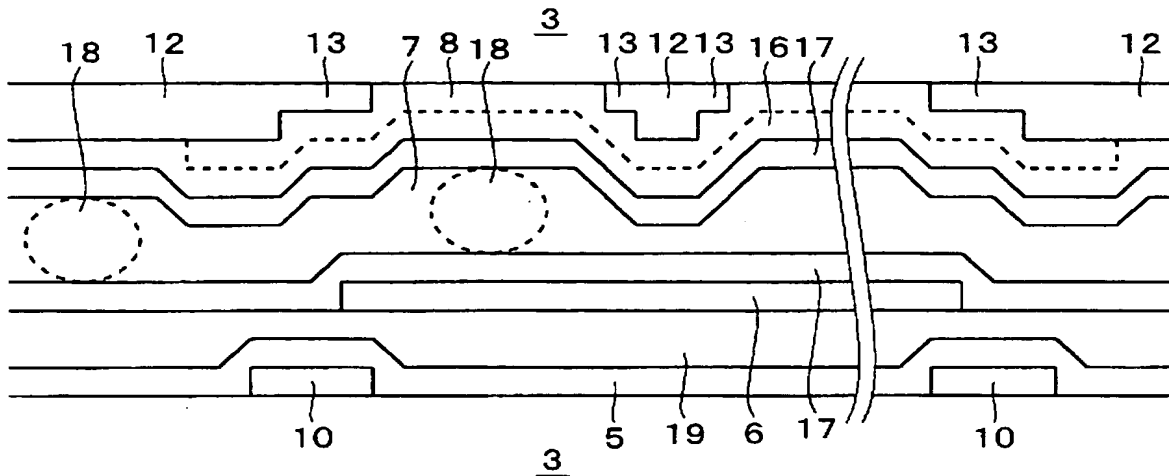
(b)



【図16】

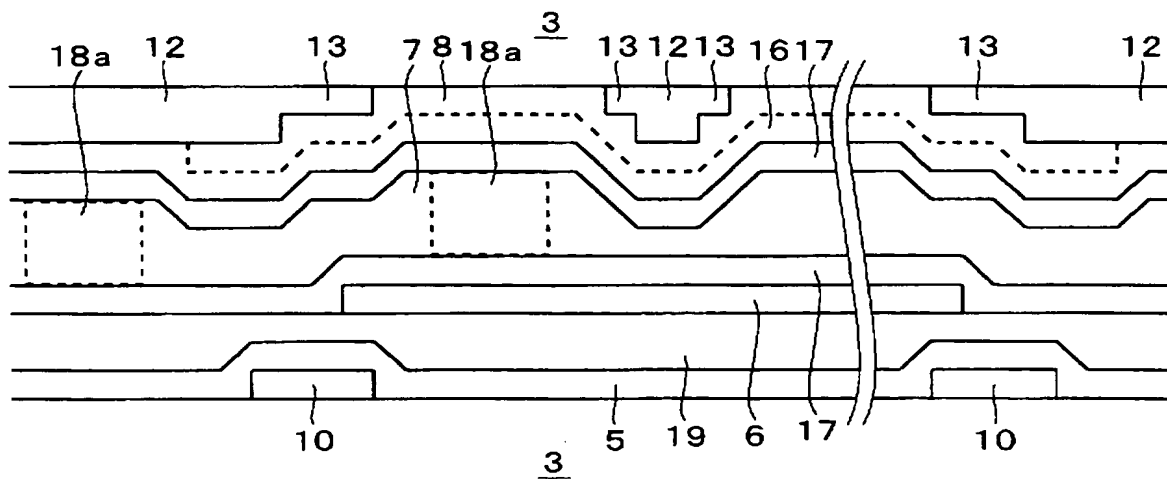
(a)

〈CFとアレイを挟持させるものがプラスチックビーズの場合〉



(b)

〈CFとアレイを挟持させるものが柱材料の場合〉



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ドライフィルムラミネーション方式にてカラーフィルターを製造する場合、先付け樹脂ブラックマトリックス（BM）を用いると、着色層形成のドライフィルム貼り付け時に、樹脂BMの段差が大きい為に、フィルムが樹脂BMの段差を乗り越える際に、樹脂BM近傍における着色層と基板の間に気泡が入り、着色層に色抜けが生じやすい。

【解決手段】 樹脂BM(12)の縁部(13)を他の部位よりも低くしておくことにより、空気を樹脂BMの縁部上に誘導して、着色層(2)と基板(3)の間に気泡が発生するのを防止する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 4 - 0 4 8 9 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名 シャープ株式会社